



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: 7 c, 30
37 d, 3/08
Int. Cl.: B 21 d
E 04 f 3/08
Gesuchsnummer: 13982/64
Anmeldungsdatum: 28. Oktober 1964, 18¼ Uhr
Priorität: Deutschland, 18. November 1963
(K 51394 Ib/7c)
Patent erteilt: 15. März 1967
Patentschrift veröffentlicht: 31. August 1967

G

HAUPTPATENT

Dipl.-Ing. J. G. Stefan Keller, München-Solln (Deutschland)

Verfahren und Anlage zum vollautomatischen Herstellen endloser Gitterträger sowie nach dem Verfahren hergestellter Gitterträger

Dipl.-Ing. J. G. Stefan Keller, München-Solln (Deutschland), ist als Erfinder genannt worden

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens zur vollautomatischen Herstellung von endlosen Gitterträgern sowie auf einen nach dem Verfahren hergestellten Gitterträger.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das vollautomatische Herstellungsverfahren für endlose Gitterträger in der Weise auszubilden, dass eine den Automatisierungsprozess wesentlich begünstigende Widerstandsschweissung gegenüber der bei der Fertigung von Gitterträgern allgemein üblichen Lichtbogenschweissung zur Anwendung kommen kann und als Ausgangsmaterial nicht das zumindest für die Gurtteile unumgänglich notwendige profilierte Material einer relativ kurzen Länge, sondern ein den Automatisierungsprozess gleichfalls wesentlich begünstigendes Baumaterial zum Einsatz kommt, das leicht beliebig endlos verlängerbar ist.

Es ist bekannt, dass bei Widerstandsschweissverfahren die untereinander zu verschweisenden Teile örtlich zum Schmelzen kommen und dabei zum Teil ineinander fließen mit der Wirkung, dass sich die relative Lage der Teile nach ihrer Verschweissung von derjenigen vor ihrer Verschweissung wesentlich unterscheidet. Diese relativen Lageänderungen der zu verschweisenden Teile führen bei aufeinanderfolgenden Schweissvorgängen längs der Gurtteile zu nachteiligen Verbiegungen und Verspannungen der Gurte selbst bzw. des gesamten Gitterträgers. Ausserdem ist der bei einem Widerstandsschweissverfahren notwendigerweise konstant zu haltende Elektrodruck an jeder Schweissstelle dem Vorhergesagten zufolge nicht mit genügender Sicherheit einzuhalten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, auch Massnahmen anzugeben, die die Schwierigkeiten der Widerstandsschweissverfahren vermeiden.

Erfindungsgemäss wird derart verfahren, dass mehrere endlose Stahlbänder in aufeinanderfolgenden Bewegungsschritten verformt werden, die von Stillstandspausen unterbrochen sind, wobei von den Bändern mindestens ein Band zu einem knicksteifen Profil und zu

2

einer fortlaufenden Strebenschlange verformt wird, während die übrigen Bänder zu Ober- und Untergurten verformt werden, und dass im Takte der Vorformungen während der Stillstandspausen die Gurte mit der Strebenschlange durch ein elektrisches Widerstandsschweissverfahren zu einem endlosen Gitterträger zusammengesweisst werden.

Die Anlage zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens ist derart ausgebildet, dass eine Fertigungsstrasse mit parallelen Fertigungsbahnen für Obergurt, Strebenschlange und Untergurt vorgesehen ist, wobei am Anfang der Fertigungsstrasse für die einzelnen Bahnen Abwicklungsvorrichtungen vorgesehen sind, die aufgewinkelte Bänder als Ausgangsmaterial für die Gurte und Streben enthalten, und am Ende der Fertigungsstrasse eine Abzugsvorrichtung vorgesehen ist, die die zueinander ausgerichteten Bänder schrittweise um den Abstand mindestens zweier aufeinanderfolgender Umbiegungsstellen der Strebenschlange von den Abwicklungsvorrichtungen abzieht, und dass zwischen der Abzugsvorrichtung und den Abwicklungsvorrichtungen Werkzeuge vorgesehen sind, die während der Abzugsbewegung die Gurtbänder kontinuierlich profilieren und im Takte der Abzugsbewegung während der Stillstandspausen das Strebenband zonenweise profilieren und dieses zu einer fortlaufenden Strebenschlange umbiegen, und dass weiterhin zwischen der Abzugseinrichtung und den Abwicklungsvorrichtungen elektrische Schweissvorrichtungen angeordnet sind, die im Takte der Abzugsbewegung vorzugsweise während der Stillstandspausen die Gurte mit der Strebenschlange an den Umbiegungsstellen verschweissen.

Dabei kann es von Vorteil sein, die Verformung der Ober- und Untergurte teilweise vor und teilweise nach dem Verschweissen der Ober- und Untergurte mit der Strebenschlange vorzunehmen, wodurch selbst bei sehr steifen Gurten die Schweissdrücke genau einstellbar sind und somit eine besondere Schweissgüte ermöglicht wird.

Es kann jedoch auch zweckmässig sein, die voll-

ständige Verformung der Gurte vor oder nach dem Verschweissen mit der Strebenschlange vorzunehmen. In allen Fällen können die Gurte jeweils durch nicht angetriebene Walzenpaare verformt werden.

Der nach dem erfindungsgemässen Verfahren erzeugte Gitterträger ist derart ausgebildet, dass seine fortlaufende, aus einem Bandmaterial bestehende Strebenschlange an den Stirnseiten ihrer Umbiegungsstellen zwischen den Innenflanken jeweils zweier gleichartiger, einander gegenüberliegender, obere und untere Gurtteile bildender Profile verschweisst ist, wobei die Strebenschlange an den Schweissstellen die volle Breite des bandförmigen Ausgangsmaterials aufweist, während die Strebenschlange zwischen ihren Umbiegungsstellen zu einem knicksteifen Querschnitt nach Art eines U verformt ist.

Die Zeichnungen dienen zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels für eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens. Es zeigen:

Fig. 1a und 1b ein Grundschema einer Anlage zum vollautomatischen Herstellen endloser Gitterträger mit profilierten Ober- und Untergurten und gleichfalls profilierten Diagonalstreben. Dabei zeigen die beiden Figuren nur die eine Längshälfte der Fertigungsstrasse, während die andere Längshälfte der Fertigungsstrasse deckungsgleich dahinter liegt, wobei die Ebene der Strebenschlange als Teilungsebene der Darstellung anzusehen ist,

Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch einen Gitterträger,

Fig. 3 eine Aufrissansicht von einem Längsstück des in Fig. 2 dargestellten Trägers,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Schweissstelle an einem Knotenpunkt mit vorgewalzten Gurten,

Fig. 5a, 5b, 5c das Vorwalzen eines Obergurtteils in drei aufeinanderfolgenden Fertigungsphasen,

Fig. 5d, 5e, 5f Fertigwalzen eines Obergurtteils in drei aufeinanderfolgenden Fertigungsphasen,

Fig. 6 eine Ansicht auf eine Knotenpunktstelle,

Fig. 7 eine schematische Darstellung der Strebenfalteinrichtung,

Fig. 8 eine schematische Darstellung der Profilpräge- und Presseinrichtung des Bandmaterials.

In allen Zeichnungen sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Der Träger besteht aus einem geteilten Obergurt, der sich aus zwei Profilen 1f, 1'f und einem geteilten Untergurt, der sich aus zwei Profilen 2f, 2'f zusammensetzt (Fig. 2), sowie einer Strebenschlange mit abwechselnd auf- und absteigenden Diagonalstreben 3, 3', 4 (Fig. 3).

Das Ober- und Untergurtmaterial für die Profile 1f und 2f läuft zunächst von Abwickelvorrichtungen R₁ und R₂ als flaches Band, zum Beispiel Stahlband ab, das bei 5, 6 in die Fertigungsstrasse eintritt. Dabei durchlaufen die Bänder in Fig. 1a zunächst Walzen 55, 56, 57 bzw. 55a, 56a, 57a zu ihrer Entzunderung, bevor sie in Profilwalzenpaaren 7, 8, 9 bzw. 7a, 8a, 9a vorprofiliert und späterhin in den Profilwalzenpaaren 10, 11, 12 und 10a, 11a, 12a zu Obergurt- und Untergurtteilen 1f, 2f (Fig. 2) fertigprofiliert werden. In entsprechender Weise mit entsprechenden Werkzeugen geht die Profilierung für die anderen Ober- und Untergurtteile 1'f und 2'f vor sich, so dass auf eine besondere Darstellung verzichtet werden konnte.

Wie beispielsweise das Vorprofilieren und das Fertigprofilieren vor sich geht, ist in zweimal drei Phasen in Fig. 5a, 5b, 5c und Fig. 5d, 5e, 5f zu Profilen 1a bis

1f vor Augen geführt. Das Vorprofilieren geschieht dabei im Prinzip ganz ähnlich wie das Fertigprofilieren.

Wichtig ist, dass die schrittweise Vorwärtsbewegung des endlosen Trägers durch eine Vorschubeinrichtung 53 mit einem dem Abstand der Umbiegungsstellen 44 der Strebenschlange 3, 4 entsprechenden Förderhub erfolgt. Die Vorschubeinrichtung besteht aus vor- und rückbewegbaren Greiferzangen und greift nur an einer Stelle, und zwar am fertigen Trägerende mit der notwendigen Kraft an, um die Ober- und Untergurte abzuhaspeln, zu entzundern, zu strecken, kalt zu verfestigen und auch zu walzen, ohne dass die einzelnen Walzen oder Walzenpaare mit Antrieb versehen sind.

Bei der Vorwärtsbewegung ziehen die Greiferzangen den fertigen Gitterträger und damit die Fertigungsbahnen vor. Bei der Rückwärtsbewegung gleiten die Greiferzangen im Freilauf zurück, wobei den schwimmend angeordneten Greiferzangen bei ihrer Rückwärtsbewegung wirksam werdende Haltevorrichtungen (nicht dargestellt) für den Gitterträger zugeordnet sind.

In der Vorschubrichtung P der Fertigungsstrasse gesehen (Fig. 1b) sind vor den Fertigprofilierungswalzenpaaren 10, 11, 12 bzw. 10a, 11a, 12a zwei Knotenpunktschweisseinrichtungen mit jeweils zwei Widerstandsschweisselektroden 14 und 14a angeordnet, von denen die ersteren 14, wie aus Fig. 4 zu ersehen, zum Verschweissen der oberen Knotenpunkte zwischen die vorprofilierten Obergurten 1c und 1'c, die zweiten 14a zum Verschweissen der unteren Knotenpunkte zwischen den entsprechend vorprofilierten Untergurten dienen.

Um ein genaues Verschweissen der Strebenschlange zwischen den Ober- und Untergurten an den vorgesehenen Stellen zu bewirken, wird die Strebenschlange durch nicht dargestellte Mittel zu den vorprofilierten Bändern ausgerichtet.

Der Lage der schon erwähnten Schweissbuckel, die in Fig. 6 mit 15, 16, 17 bezeichnet sind, ist aus dieser Fig. 6 zu entnehmen. In Fig. 1b sind mit 51 und 51a schematisch die Buckel- oder Walzprägewerkzeuge für die Ober- und Untergurte angedeutet, die in Pfeilrichtung P vor den Schweissstellen angeordnet sind und die Buckel entsprechend Fig. 6 an den Stellen in die Gurte prägen, wo die Schmalseiten der Knotenpunktstellen des Strebenbandes mit den Gurten in Berührung kommen.

18 ist ein Flachstahlband (Fig. 8), aus dem die Diagonalstrebenschlange hergestellt wird. Dieses Band, welches von einer Abwickelvorrichtung abläuft, durchläuft zunächst einen Satz von aufeinanderfolgenden Walzen oder Rollen 19 bis 24, wo es, wie ersichtlich, einer wiederholten Biegung nach entgegengesetzten Richtungen unterworfen wird und damit eine Entzunderung und Reckung erfährt. Die letzte Walze 24 und/oder die nächstfolgende, in Fig. 8 mit 25 bezeichnete Walze kann eine Walze mit seitlichen Randflanschen sein, die die Aufgabe haben, seitlich krumme oder gewellte Stellen des Bandes 18 zu korrigieren und hinsichtlich seiner Seitenkanten auszurichten. In Fig. 1a sind die Rollen 19 bis 25 hinter dem Vorratshaspel R₃ übersichtshalber nicht eingezeichnet.

Nachdem das Strebenband in entsprechender Weise wie die Gurte soweit für die weitere Verarbeitung vorbereitet worden ist, wird es mittels der Einrichtung 26 und 27 in einem Abstand, der einer Diagonallänge der Strebenschlange gleich ist, gelocht und geht alsdann der Profilpräge- oder Presseinrichtung zu, die im wesentlichen aus den beiden Presswerkzeugen 28 und 29 be-

steht, die dem Bandmaterial über die Länge von je zwei aufeinanderfolgenden Diagonalteilen (siehe Fig. 8) die Form eines U, V, C oder ähnlichen Profils gibt. Die Presswerkzeuge 28 und 29 können jeweils durch zugleich Parallelogrammführungen bildende Kniehebelpaare 30 bis 33 gegeneinander genähert bzw. voneinander entfernt werden, wobei die Bewegungen der Kniehebelpaare des oberen und unteren Presswerkzeuges 28 und 29 durch synchron arbeitende Antriebsmittel 34, 35 hervorgebracht werden können. Die Kniehebelgelenke 30c und 31c sowie 32c und 33c liegen fest, während die Gelenke 30b und 31b sowie 32b und 33b in nicht dargestellten waagrechten Führungen und die Gelenke 30a und 31a sowie 32a und 33a in senkrechten Führungen laufen. Das eine Presswerkzeug 29 ist mit einem erhabenen Profil 29a versehen, während das andere Presswerkzeug 28 ein entsprechend nach innen ausgespartes Profil 28a aufweist, das in Fig. 8 schematisch durch strichpunktierte Linien angedeutet ist. An der Stelle 28b, etwa in der Mitte, sowie an seinen beiden Enden des Presswerkzeuges 28 und an den gegenüberliegenden entsprechenden Stellen 29b des Presswerkzeuges 29 ist kein Profil vorgesehen, so dass das Bandmaterial 18 an entsprechenden Stellen 18a, die bereits durch die Einrichtungen 26 und 27 gelocht sind, nicht verformt wird, die für die Biegestellen bzw. Knotenpunktstellen 37, 44 der Strebenschlange (siehe Fig. 7) vorgesehen sind.

Nachdem das auf diese Weise bis auf die späteren Biegestellen profilierte Diagonalstrebenband die beschriebene Präge- oder Presseinrichtung verlassen hat, gelangt es schliesslich zu der in Fig. 7 dargestellten Falteinrichtung, die aus dem gestreckten Band die zickzackförmig gebogenen Strebenschlangen erzeugt. Das geht in der Weise vor sich, dass das Material an der unteren Umbiegungsstelle 37 des absteigenden Astes 3 des zuletzt erzeugten und in Stellung gebrachten Strebenzuges mittels der im Sinne eines abwechselnden Festhaltens und Freigebens steuerbaren, ortsfesten Einrichtung 38 festgeklemt wird, während eine zweite solche und in gleicher Weise steuerbare Festhalteinrichtung 42, die die zwei Diagonallängen 39 und 40 umfassende Strebenmaterialstrecke an ihrem anderen Ende auf einen mit Hilfe eines Antriebsmittels 41 in bezug auf die erste Festhalteinrichtung 38 vor- und rückbewegbaren Schlitten 43 festhält, um ein solches Mass gegen die Halteinrichtung 38 hin bewegt wird, dass die beiden Diagonallängenteile 39 und 40 in ihrer Mitte 44 nach oben durchknicken und sich die entstehenden Knickstellen schliesslich bis zu der notwendigen Höhe erheben.

Das zum Vor- und Zurückbewegen des Schlittens 43 dienende Antriebsmittel 41 greift hierbei an dem kürzeren Arm 45 eines bei 46 an dem Schlitten drehbar gelagerten Winkelhebels an, dessen zweiter, längerer Arm 47, zweckmässig mit einer an seinem Ende vorstehenden Nase 48, zu Beginn der in der Zeichnung nach links gerichteten Bewegung des Schlittens den Faltprozess durch kurzzeitiges Andrücken gegen das Strebenband in der Weise einleitet, dass es an der unprofilierten Stelle 44 nach oben durchknickt. Das auf diese Weise vorgeknickte Band wird sodann allein durch Bewegung des Schlittens 43 in Richtung auf die ortsfeste Festhaltevorrichtung in die gewünschte Strebenform gebogen. Nach Beendigung eines Faltvorganges geben die Festhaltevorrichtungen das Strebenband 18 frei. Dabei läuft die bewegliche Festhaltevorrichtung 43 in ihre Ausgangslage zurück, während die ortsfeste Fest-

haltevorrichtung 38, 49 aus der Biegungsebene ausschwenkt, damit bei einem Vorzug des Bandes 18 um eine weitere Strebenlänge die gefaltete Strebe vorberücken kann.

In Fig. 1b ist die Falteinrichtung lediglich durch die Einklemmpunkte der Festhaltevorrichtung 49 und 50 und in Fig. 1a ist die Profilpräge- und Presseinrichtung lediglich durch die Presswerkzeuge 28 und 29 angedeutet. Die zuvor erwähnten, in dem Strebenmaterial erzeugten Löcher können zum Ein- oder Durchstecken der auf- und abbewegbaren Zapfen oder Dorne 49 und 50 der Festhalteinrichtung 38 und 42 dienen, die auf diese Weise je nach den Erfordernissen entweder ein Festhalten oder eine Bewegungsfreigabe für das Strebenmaterial bewirken.

Die in den Zeichnungen dargestellten Einrichtungen 26, 27, 34, 35, 38, 41 und 42 (Fig. 7 und 8) sind zweckmässigerweise hydraulische Kraftkolbentriebe, die in bekannter Weise durch elektrisch ferngesteuerte Ventile betätigbar sind.

PATENTANSPRUCH I

Verfahren zur vollautomatischen Herstellung endloser Gitterträger, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere endlose Stahlbänder in aufeinanderfolgenden Bewegungsschritten verformt werden, die von Stillstandspausen unterbrochen sind, wobei von den Bändern mindestens ein Band zu einem knicksteifen Profil und zu einer fortlaufenden Strebenschlange verformt wird, während die übrigen Bänder zu Ober- und Untergurteilen verformt werden, und dass im Takte der Verformung während der Stillstandspausen die Gurte mit der Strebenschlange durch ein elektrisches Widerstandsschweissverfahren zu einem endlosen Gitterträger zusammengesweisst werden.

PATENTANSPRUCH II

Anlage zur Ausführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, gekennzeichnet durch eine Fertigungsstrasse mit parallelen Fertigungsbahnen für Obergurt, Strebenschlange und Untergurt, wobei am Anfang der Fertigungsstrasse für die einzelnen Bahnen Abwickelvorrichtungen vorgesehen sind, die aufgewickelte Bänder als Ausgangsmaterial für die Gurte und Streben enthalten, und am Ende der Fertigungsstrasse eine Abzugsvorrichtung vorgesehen ist, die die zueinander ausgerichteten Bänder schrittweise um den Abstand mindestens zweier aufeinanderfolgender Umbiegungsstellen der Strebenschlange von den Abwickelvorrichtungen abzieht, und dass zwischen der Abzugsvorrichtung und den Abwickelvorrichtungen Werkzeuge vorgesehen sind, die während der Abzugsbewegung die Gurtbänder kontinuierlich profilieren und im Takte der Abzugsbewegung während der Stillstandspausen das Strebenband zonenweise profilieren und dieses zu einer fortlaufenden Strebenschlange umbiegen, und dass weiterhin zwischen der Abzugseinrichtung und den Abwickelvorrichtungen elektrische Schweissvorrichtungen angeordnet sind, die im Takte der Abzugsbewegung die Gurte mit der Strebenschlange an den Umbiegungsstellen verschweissen.

UNTERANSPRÜCHE

1. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Verformungswerkzeuge zur Profilierung der Gurtbänder (1, 2) als leerlaufende Profilwalzen (7 bis 12) ausgebildet sind.

2. Anlage nach Unteranspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Werkzeuge zur Profilierung der Gurtbänder (1, 2) – in Förderrichtung der Strasse gesehen – vor den Schweissvorrichtungen (14, 14a) angeordnet sind.

3. Anlage nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass von den Verformungswerkzeugen – in Förderrichtung der Strasse gesehen – vor den Schweissvorrichtungen (14, 14a) Vorverformungswerkzeuge (7 bis 9) und hinter den Schweissvorrichtungen Fertigungsverformungswerkzeuge (10 bis 12) angeordnet sind.

4. Anlage nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge zur Profilierung der Gurtbänder (1, 2), in Förderrichtung der Strasse gesehen, hinter den Schweissvorrichtungen (14, 14a) angeordnet sind.

5. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Abzugsvorrichtung (53) aus vor- und rückbewegbaren Greiferzangen mit einem dem Abstand der Umbiegungsstellen (44) der Strebenschlange (3, 4) entsprechenden Förderhub besteht, und dass die Greiferzangen bei der Vorwärtsbewegung den fertigen Gitterträger und damit die Fertigungsbahnen vorziehen und bei der Rückwärtsbewegung im Freilauf gleitend zurücklaufen, wobei den schwimmend angeordneten Greiferzangen bei ihrer Rückwärtsbewegung wirksam werdende Haltevorrichtungen für den Gitterträger zugeordnet sind.

6. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerstandsschweisseinrichtung mit ihren Elektroden (14, 14') an den Aussenseiten zweier gleichartiger, einander gegenüberliegender, einen Gurt bildender Profileisen (1c, 1c') angeordnet sind, wobei die Elektroden im Takte der Vorschubbewegung während der Stillstandspausen die Strebenschlange (3, 4) an den Stirnseiten zweier benachbarter Umbiegungsstellen zwischen den Innenflanken der Profileisen verschweissen.

7. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge zur Profilierung des Strebenbandes (18) als gegeneinander wirkende Prägebacken (28, 29) für zwei aufeinanderfolgende Diagonalteile (39, 40) ausgebildet sind, welche diesen Teilen während der Stillstandspausen des Strebenmaterials die Form eines knicksteifen Profils geben, das in das die Umbiegungsstellen bildende Strebenteil (18a) übergeht, das die volle Breite des Strebenbandes (18) aufweist.

8. Anlage nach Unteranspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägebacken (28, 29) zur Profilierung des Strebenbandes (18) jeweils durch zugleich Parallelogrammführungen bildende Kniehebelpaare (30, 31; 32, 33) bewegbar sind.

9. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge zum Umbiegen des Strebenbandes (18) in eine Strebenschlange (3, 4) durch eine ortsfeste (38, 49) und eine entlang des Bandes durch Schubstangenantrieb (41) bewegliche Festhaltevorrückung (42, 50) gebildet sind, wobei sich die Halteorgane (49, 50) im Takte der Vorschubbewegung selbsttätig öffnen und schliessen und die bewegliche Festhaltevorrückung (42, 50) sich jeweils nach zwei Bewegungsschritten der Schubvorrichtung (41, 43) der ortsfesten

Festhaltevorrückung (38, 49) soweit nähert, dass das Strebenband (18) an drei aufeinanderfolgenden unprofilierten Stellen (18a) umbiegt und die fertigen Biegestellen zwischen den entsprechenden Schenkeln der Gurte (1, 2) im wesentlichen auf Geraden zu liegen kommen, die die Schwerelinien der Gurte darstellen.

10. Anlage nach Unteranspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge (43, 49, 50) zum Umbiegen des Strebenbandes (18) in eine Strebenschlange (3, 4) – in Förderrichtung der Strasse gesehen – den Werkzeugen (28, 29) zur Profilierung des Strebenbandes nachgeschaltet sind.

11. Anlage nach Unteranspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Festhaltevorrückung (43) als Schlitten ausgebildet ist, der mit einem Kniehebel (47) versehen ist, dessen freies Ende (48) unter das Strebenband auslädt und bei Beginn des Faltvorgangs in die Strebenschlange derart gegen das Strebenband andrückt, dass das Strebenband bei der Bewegung des Schlittens in Richtung auf die ortsfesten Halteorgane (38, 49) in der vorgesehenen Weise an den unprofilierten Stellen (18a) umbiegt.

12. Anlage nach Unteranspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Festhalteorgane mit Zapfen (49, 50) versehen sind, die in gestanzte Löcher in der Strebenschlange eingreifen.

13. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass den Werkzeugen (7 bis 12) zur Verformung der Gurte (1, 2) und des Strebenbandes (18) – in Förderrichtung der Strasse gesehen – Umlenkrollen (55 bis 57) zur Entzunderung des Bandmaterials vorgeschaltet sind.

14. Anlage nach Unteranspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Paar regelbare Entzunderungsrollen vorgesehen sind, die zugleich ein Recken mit Kaltverfertigen der Bänder ermöglichen.

15. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass den Schweisswerkzeugen (14, 14a) Zug-Druck-Prüfeinrichtungen nachgeschaltet sind, die die Schweissstellen auf Zug und Druck beanspruchen.

16. Anlage nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende der Strasse Vorrichtungen zum Abtrennen wählbarer Gitterträgerlängen angeordnet sind.

PATENTANSPRUCH III

Gitterträger, hergestellt nach dem Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, dass er aus einem Bandmaterial besteht, das zu einer fortlaufenden Strebenschlange verformt ist, die an den Stirnseiten ihrer Umbiegungsstellen zwischen den Innenflanken jeweils zweier gleichartiger, einander gegenüberliegender, obere und untere Gurtteile bildender Profile verschweisst ist, wobei die Strebenschlange an den Schweissstellen die volle Breite des bandförmigen Ausgangsmaterials aufweist, während die Strebenschlange zwischen ihren Umbiegungsstellen zu einem knicksteifen Querschnitt nach Art eines U verformt ist.

Dipl.-Ing. J. G. Stefan Keller

Vertreter: Patenanwaltsbüro Eder & Cie., Basel

Fig. 1a

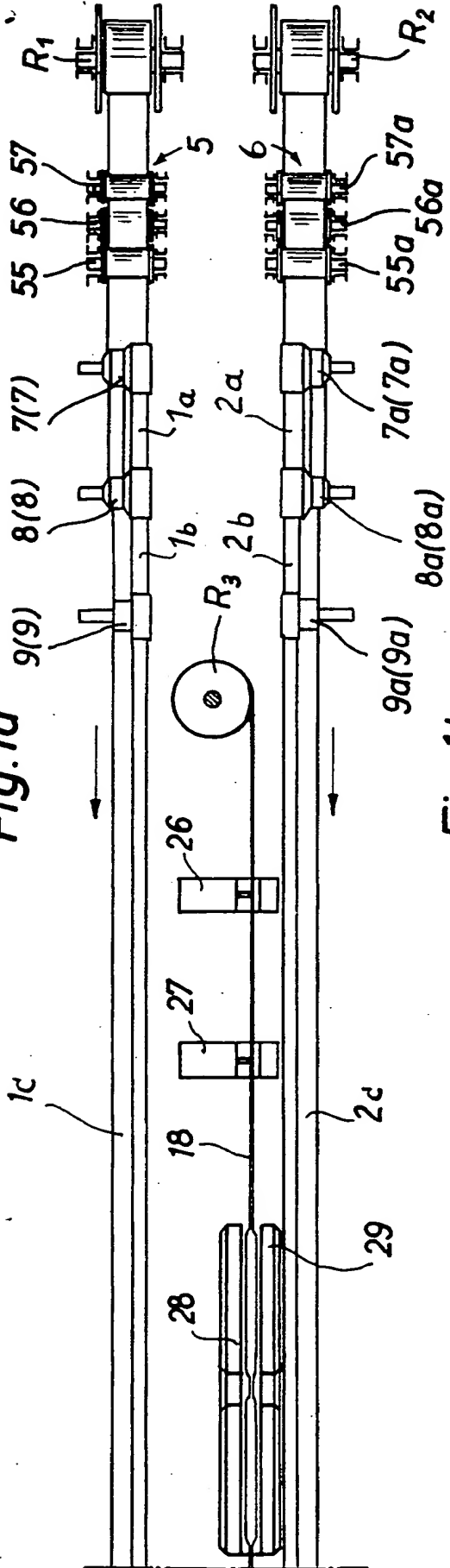
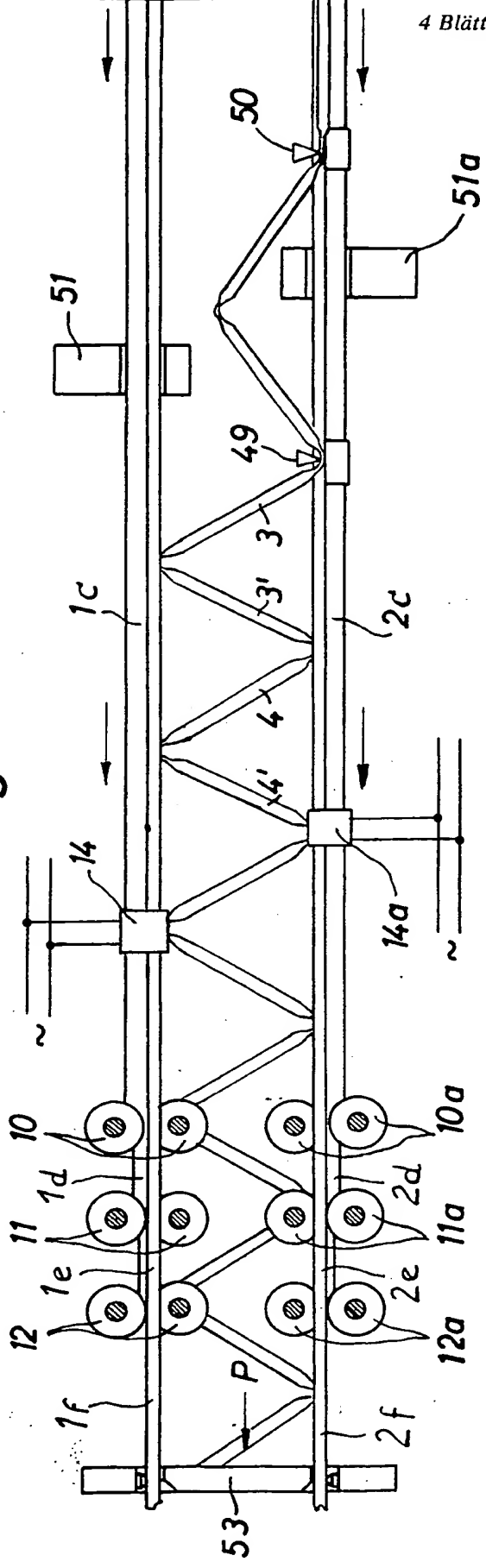


Fig. 1b



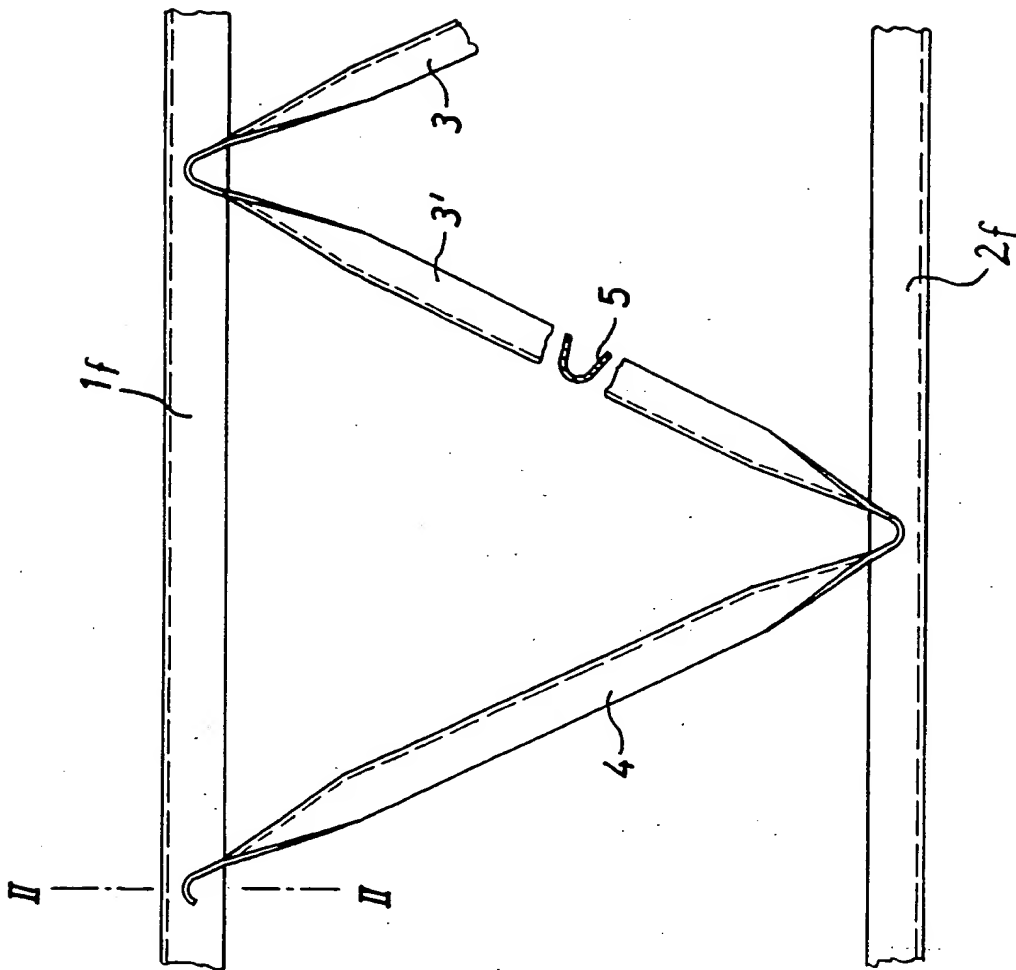


Fig. 3

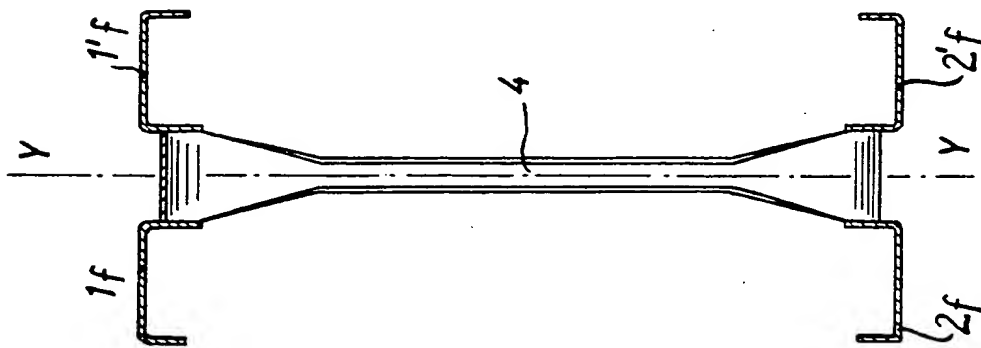
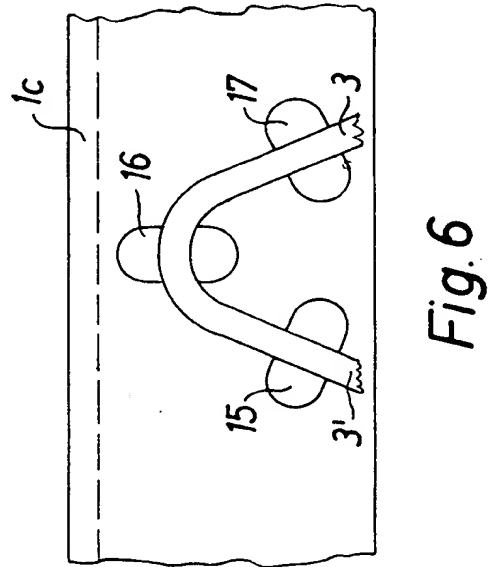
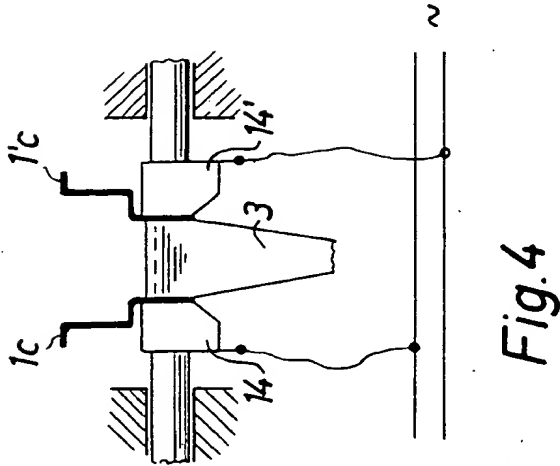
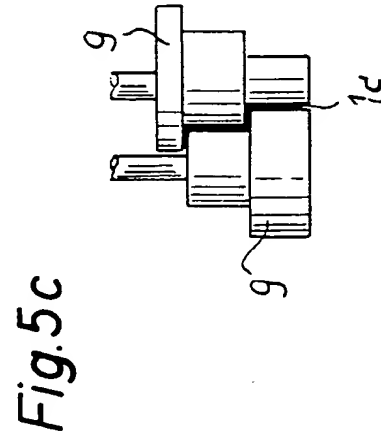
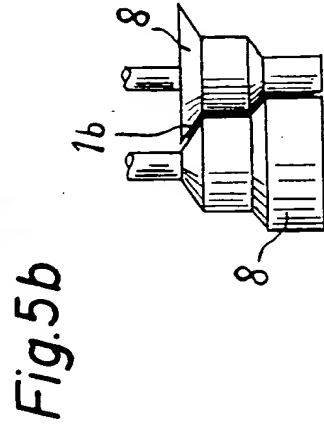
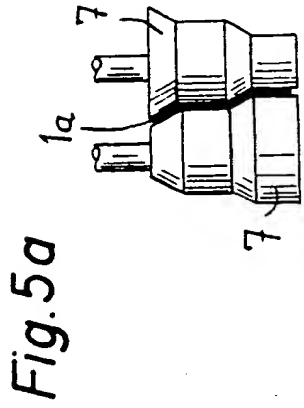
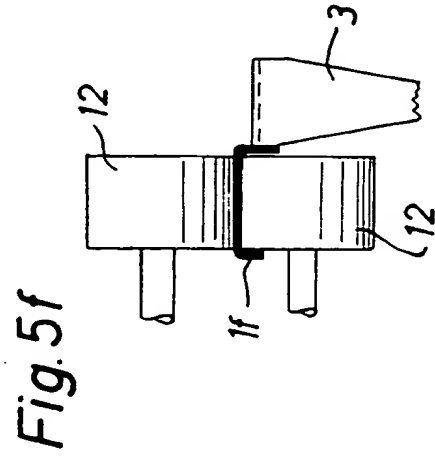
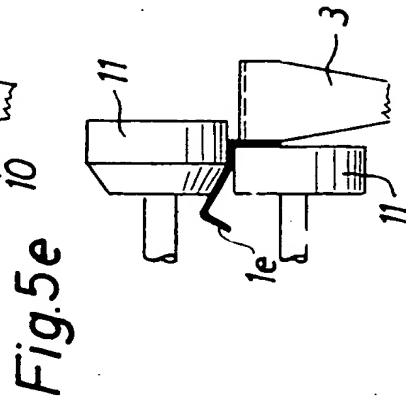
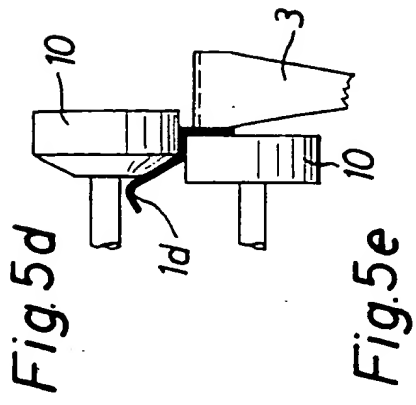


Fig. 2



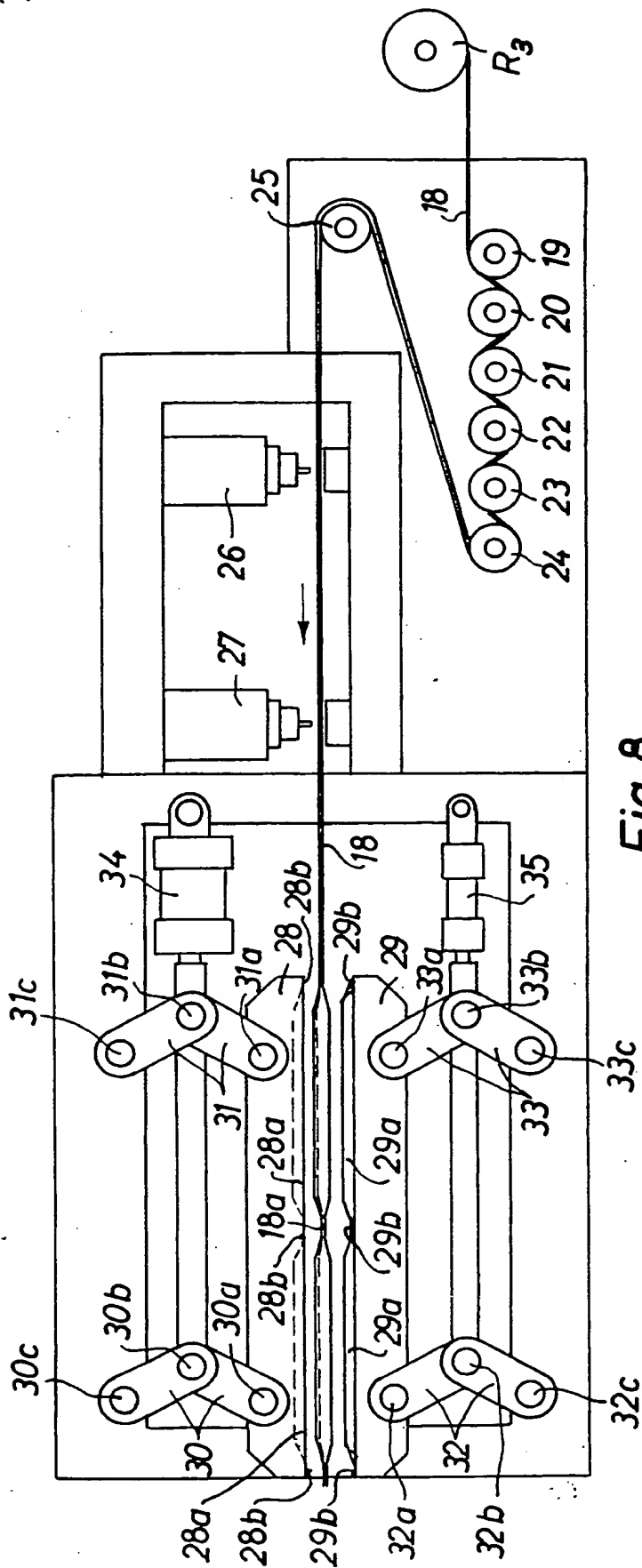


Fig. 8

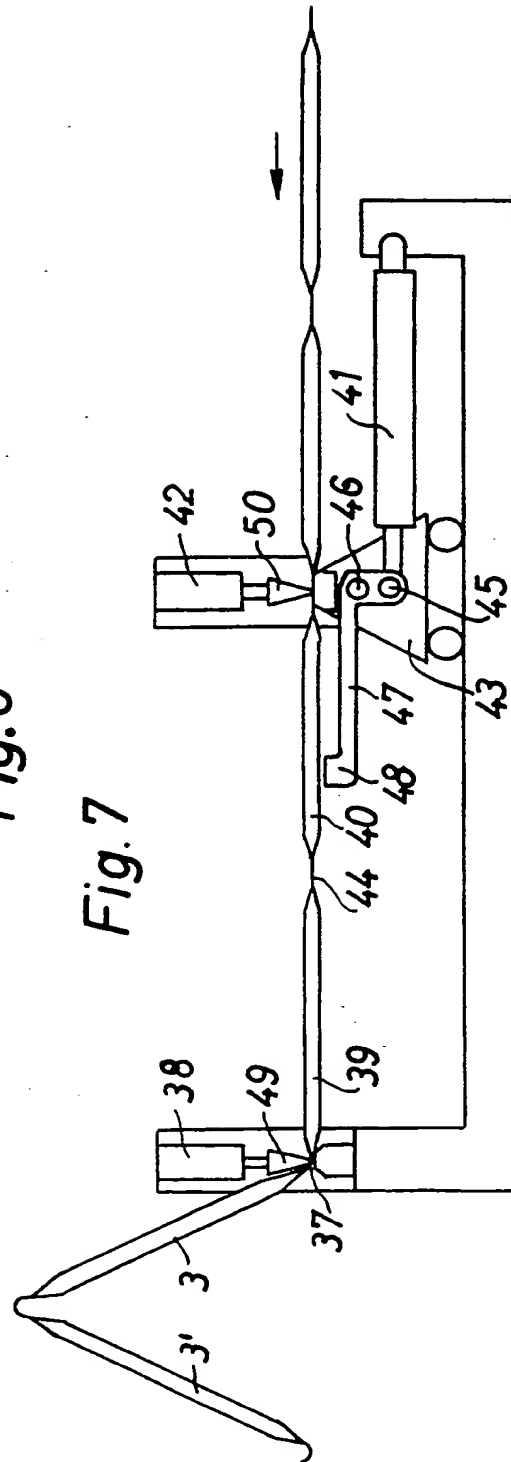


Fig. 7